

9.04  
2138

Economics and Sociology  
Occasional Paper No. 2138

**SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA PARA IDENTIFICAR BANCOS  
EN PROBLEMAS: APLICACION AL CASO COSTARRICENSE**

Arnoldo R. Camacho

Junio 1994

Proyecto Servicios Financieros  
Ohio State University  
y  
Academia de Centroamérica  
Costa Rica

Rural Finance Program  
Department of Agricultural Economics  
The Ohio State University  
2120 Fyffe Road  
Columbus, Ohio 43210-1099



## **Abstract**

This paper examines the importance of effective early warning systems for the prudential supervision of financial intermediaries. Discriminant analysis is used to identify atypical institutions among the Costa Rican private banks. Chi-square tests are used for 1987-1991. The effectiveness of the method is demonstrated by its ability to predict problems in banks that eventually went bankrupt, much earlier than when the authorities had perceived any difficulties.



# **SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA PARA IDENTIFICAR BANCOS EN PROBLEMAS: APLICACION AL CASO COSTARRICENSE**

Arnoldo R. Camacho<sup>1</sup>

## **I. Antecedentes**

### **1.1 Los esquemas de supervisión prudencial**

Los sistemas prevalecientes en el área de la supervisión prudencial han sido diseñados para garantizar la estabilidad y solvencia de las instituciones financieras. Estos sistemas han sido desarrollados con base en esquemas de calificación de crédito que evalúan la capacidad de pago de los clientes de las diferentes instituciones, así como los riesgos incorporados en la cartera de inversiones de los bancos. Esta evaluación lleva a la generación de recomendaciones para la adecuación de provisiones y de capital de los bancos y conduce a procedimientos para el rescate o rehabilitación de bancos en problemas (en particular buscando reducir el costo que estos procedimientos significan para el Banco Central).

Los problemas evidenciados en Costa Rica por el Banco Weeden, el Banco Internacional de la Exportación (BIESA), el Banco Germano Centroamericano, el Banco Cooperativo y otros han puesto en evidencia, sin embargo, la incapacidad de éstos y otros sistemas para identificar instituciones en problemas. Las dificultades no han sido evidentes hasta que se ha dado la quiebra técnica y financiera de las instituciones en problemas. En estas situaciones, la

---

<sup>1</sup> El autor es doctor graduado de Ohio State University y Profesor Asociado del Instituto Centroamericano de Administración de Empresas (INCAE). Este trabajo fue realizado para el Proyecto Servicios Financieros en Costa Rica, ejecutado por Ohio State University y Academia de Centroamérica, patrocinado por el Gobierno de Costa Rica y la Agencia para el Desarrollo Internacional.

manipulación de los estados contables de estas instituciones las hace aparecer como estables ante los ojos de la Auditoría General de Entidades Financieras (AGEF), dificultando una acción oportuna. Estos problemas no son particulares al caso costarricense, habiéndose presentado incluso en países desarrollados. Tales dificultades recalcan la necesidad de mejorar la capacidad de predicción oportuna por parte de las autoridades supervisoras (Chaves y González Vega).

## **1.2 Enfoques alternativos de alerta temprana**

Algunas propuestas para el desarrollo de indicadores de alerta temprana presuponen que esta manipulación contable se da en la realidad. Según estos enfoques, es probable que tal manipulación de hecho tenga un efecto pequeño, prácticamente no detectable, sobre ciertos indicadores financieros, cuando éstos son evaluados independientemente (con lo cual las autoridades no lo perciben).

Sin embargo, si se considera una combinación de dos o más indicadores financieros, las desviaciones de estos indicadores con respecto a su media estadística tienden a comportarse como si se tratara de un esquema de interés compuesto. Es decir, la desviación observada al analizar varios indicadores financieros en conjunto es más significativa que el análisis individualizado, porque no funciona como la suma de las desviaciones, sino más bien como el producto de las mismas. Bajo este supuesto, los esquemas propuestos están diseñados para predecir problemas o la quiebra de bancos antes de que éstos ocurran, por lo que se han denominado indicadores de alerta temprana (*early warning*).

Los indicadores de alerta temprana utilizan el análisis discriminante y estadístico para establecer, con base en uno o más indicadores, si un banco o grupo de bancos pertenece o no estadísticamente a un cierto grupo de bancos. En el caso en que se identifiquen bancos que no

pertenezcan al grupo (bancos atípicos), éstos podrían ser bancos significativamente más eficientes o bancos con graves problemas de estabilidad financiera y de solvencia. Esta información es útil para las autoridades. En este capítulo se aplicará tal análisis sólo al grupo de los bancos privados, porque el pequeño número de observaciones en el grupo de los bancos estatales impide establecer indicadores comparativos en función de valores promedio del grupo.

Si bien es cierto que se podrían encontrar situaciones en las que la mayoría de los bancos estén en problemas y no pertenezcan al grupo de los bancos eficientes, este caso es poco probable, a menos de que la inestabilidad macroeconómica afecte negativamente y de manera generalizada a todos los bancos. Por lo general es más probable encontrar que los bancos que no son miembros del grupo son bancos en problemas. En este caso, se trata de bancos a los que los encargados de la supervisión bancaria deberían ponerles especial atención.

## **II. Metodología**

### **2.1 Debilidades del análisis de razones financieras**

Por lo general, los problemas en la banca resultan del comportamiento deshonesto de sus directivos, de la administración ineficiente, del riesgo excesivo en sus operaciones o de una combinación de estos factores. En el transcurso del tiempo estos problemas se reflejan en los balances de situación y los estados de resultados de los bancos.

Los problemas pueden ser disfrazados en los estados contables, por lo que las razones financieras son sólo aproximaciones al verdadero desempeño de los bancos. Sin embargo, las razones financieras aún capturan una parte del efecto de la mala administración o de los riesgos excesivos por lo que, a través del análisis discriminante, se puede establecer cuándo los

indicadores de un banco son estadísticamente diferentes a los indicadores del grupo. Con este análisis se pretende identificar cuándo un banco es atípico y podría estar en problemas.

## **2.2 Razones financieras utilizadas**

Las razones financieras evaluadas en este capítulo pertenecen a tres categorías diferentes:

- (a) Pruebas de una sola variable, dentro de cuatro categorías de evaluación del desempeño financiero de un banco.
- (b) Prueba conjunta de tres variables, para análisis de la estructura de la cartera, rendimiento y riesgo.
- (c) Prueba conjunta de cinco variables, que incluyen factores de liquidez, idoneidad de capital y rendimientos bancarios, para evaluar desempeño, solvencia y estabilidad financiera.

Las pruebas realizadas sirven para establecer si alguno de los bancos podría haber sido clasificado como atípico con respecto al grupo de bancos al cual supuestamente pertenece. Esto es particularmente importante, porque *a posteriori* se conocen algunas de las instituciones que han terminado en quiebra. Las características usadas para la evaluación, bajo la forma de razones financieras, se derivan de los estados de resultados y balances de situación de los bancos.

## **2.3 Indicador estadístico a utilizar**

El estadístico utilizado para aplicar la prueba es un Chi-cuadrado, que indica el grado de similitud o diferencia entre cada banco y los demás bancos del grupo. El estadístico es, sin embargo, un indicador absoluto y no establece la **dirección** de la desviación del banco con respecto al grupo. No obstante, el análisis de las razones financieras individuales permite establecer si el indicador es inferior o superior al promedio del grupo.



El Chi-cuadrado computado para cada institución permite establecer el porcentaje de observaciones que serían distintas en el banco bajo estudio al promedio para el grupo. Por ejemplo, si el valor individual computado es superior al valor crítico del Chi-Cuadrado para el 95 por ciento, esto indica que el perfil del 95 por ciento de las instituciones del grupo es diferente al banco estudiado (es decir, la probabilidad de que según sus indicadores el banco sea clasificado como miembro del grupo es tan solo de cinco por ciento).

Las diferencias entre los bancos estatales y los privados permiten separar estos tipos de instituciones para cualquier análisis de eficiencia.<sup>2</sup> En el caso del análisis estadístico, como el número de bancos estatales es bajo y existen diferencias importantes de tamaño, no se puede establecer el análisis de Chi-cuadrado para este grupo de instituciones, porque cada institución contribuye en 25 por ciento al promedio del grupo.

El número relativamente pequeño de instituciones privadas (20) también obliga a realizar el análisis con respecto al valor crítico del Chi-cuadrado del 90 por ciento, para establecer cuándo un banco no pertenece al grupo y por lo tanto es atípico. Es importante señalar que para efectos de supervisión, el nivel crítico para el Chi-cuadrado podría establecerse al 75 por ciento, cuando la probabilidad de que el banco pertenezca al grupo se ha reducido a tan solo el 25 por ciento y la institución presenta indicadores de desempeño inferiores a los del grupo.

### **III. Pruebas de una sola variable: desempeño operativo**

El análisis del desempeño operativo se centró en cuatro áreas específicas:

- (a) rendimientos, costos y utilidades con respecto al total de activos de los bancos,

---

<sup>2</sup> Camacho (1992b) utiliza el análisis discriminante para establecer con certeza que los bancos estatales y los bancos privados son genéricamente diferentes y deben ser tratados de manera independiente.

- (b) composición de los ingresos,
- (c) composición del gasto y
- (d) estructura de activos, pasivos, y apalancamiento financiero.

Dentro de cada grupo de indicadores se exploraron varios a nivel individual.

### **3.1 Indicadores con respecto al total de activos**

Las variables consideradas en el análisis de rendimientos, costos y utilidades fueron las siguientes:

IOA : ingresos operativos como porcentaje del total de activos.

GOA : gastos operativos como porcentaje del total de activos.

UIA : utilidades (ingreso operativo neto) como porcentaje del total de activos.

GAA : gastos administrativos y diversos como porcentaje del total de activo.

Estas variables se refieren a la generación de ingresos, control de gastos, desempeño operativo y rendimiento global, con respecto al total de activos. El Cuadro 1 presenta un resumen del número de indicadores atípicos por banco y por año que se identificaron mediante el análisis de estas variables.

Con base en estos indicadores, los bancos Lyon, de la Construcción, BIESA, Cofisa, de la Industria, Germano Centroamericano, Internacional y Federado presentaron indicadores atípicos dentro del grupo de los bancos privados. Al proceder al análisis de los indicadores para cada banco con respecto al indicador promedio y con base en el análisis de sus operaciones, se puede reconocer que la atipicidad del Banco Lyon era predecible, por ser éste una institución fuertemente orientada a la oferta de servicios financieros de apoyo al sector comercio, más que una institución de intermediación financiera. Los bancos Cofisa, Internacional y de la Industria

también presentaron indicadores atípicos, pero en menor grado que los bancos con problemas. Circunstancias particulares pueden explicar este resultado. Por ejemplo, el Banco de la Industria es atípico en que no moviliza recursos del público.

**Cuadro 1.** Número de Indicadores Atípicos de Desempeño Operativo de Bancos Privados con Respecto a Activos Totales (según institución y año).

Institución	1987	1988	1989	1990	1991
Lyon	4	1	3	1	
Construcción de Comercio			2	4	
Interfin					
Weeden					
BIESA		3			
BCT					
San José					
Fomento Agrícola					
Industria				1	1
Metropolitano					
Continental					
Cofisa				1	
BANEX					
Internacional					1
Mercantil					
Federado			1		
Germano Centroamericano					3
BanSol					
FINCOMER					
Banco Cooperativo					

Fuente: Construido por el autor con base en el análisis estadístico de la información de balances de situación y estado de resultados de los bancos privados.

La observación más importante, sin embargo, es que los indicadores de tres de los bancos con reconocidos problemas (Construcción, BIESA y Germano Centroamericano) presentaron índices de desempeño muy inferiores a los promedios calculados para el grupo. No obstante,

en relación con estos indicadores relacionados con el total de activos, la atipicidad fue evidente cuando el problema ya era percibido por las autoridades encargadas de la supervisión.

### **3.2 Composición de los ingresos**

La evaluación de la atipicidad en función de la estructura de ingresos se desarrolló a partir de las siguientes variables:

INF: Ingreso por intereses sobre ingreso financiero total.

COF: Comisiones y otros ingresos financieros sobre ingreso financiero total.

IFI: Ingreso financiero sobre ingresos totales.

OFI: Otros ingresos de operación sobre ingresos totales.

EFI: Ingresos extraordinarios sobre ingresos totales.

Las dos primeras variables ponen énfasis en la distribución de los ingresos financieros (entre intereses cobrados y comisiones y otros ingresos financieros), en tanto que las tres siguientes ponen énfasis en la estructura de ingresos de acuerdo a las operaciones globales del banco (ingresos financieros, por servicios e ingresos extraordinarios). El resumen de los resultados para esta área del análisis se presenta en el Cuadro 2.

El análisis con base en la estructura de ingresos revela que para 1988, año cuando la quiebra de BIESA y del Banco Weeden ya eran inminentes, la atipicidad de los bancos de la Construcción y Germano Centroamericano también era evidente desde esta perspectiva. Al evaluar los indicadores individuales, cabe destacar una menor contribución de ingresos por intereses para el Banco Germano Centroamericano y el Banco de la Construcción. Esta deficiencia de ingresos por intereses debe ser una señal de alerta para los supervisores.

**Cuadro 2.** Número de Indicadores Atípicos de Estructura de Ingresos de los Bancos Privados (según institución y año).

Institución	1987	1988	1989	1990	1991
Lyon	2	2	2	2	2
Construcción de Comercio	1	2	2	2	
Interfin					
Weeden					
BIESA	1	2	1		
BCT					
San José					
Fomento Agrícola	2				
Industria					
Metropolitano					
Continental					
Cofisa					
BANEX					
Internacional					
Mercantil	2				
Federado					
Germano Centroamericano		2	2	2	2
BanSol					
FINCOMER				1	1
Banco Cooperativo					

Fuente: Construidos por el autor con base en el análisis estadístico de la información de balances de situación y estado de resultados de los bancos privados.

### 3.3 Estructura del gasto

La evaluación de la atipicidad con respecto a la composición del gasto se basó en las siguientes variables:

IGA: Intereses pagados sobre gastos financieros.

CGA: Comisiones y otros gastos financieros sobre gastos financieros.

CFG: Gastos financieros sobre gastos totales.

AFG: Gastos administrativos sobre gastos totales.

EXG: Gastos extraordinarios sobre gastos totales.

**Cuadro 3.** Número de Indicadores Atípicos de Estructura de Gastos de los Bancos Privados (según institución y año).

Institución	1987	1988	1989	1990	1991
Lyon	4	4	4	3	2
Construcción de Comercio	2		3	2	3
Interfin					
Weeden					
BIESA	1	3			
BCT				1	
San José				1	1
Fomento Agrícola					
Industria	1	3	3	2	3
Metropolitano					
Continental					
Cofisa					
BANEX					
Internacional					
Mercantil					
Federado					
Germano Centroamericano		2	2	2	2
BanSol					
FINCOMER					
Banco Cooperativo			3		

Fuente: Construido por el autor con base en el análisis estadístico de la información de balances de situación y estado de resultados de los bancos privados.

Al igual que en la sección anterior, las dos primeras variables ponen énfasis en la estructura del costo financiero, en tanto que las tres siguientes enfocan la estructura del gasto global. El número de indicadores atípicos encontrados, según banco y año, se presentan en el

Cuadro 3. De nuevo, la atipicidad del Banco Lyon responde a la naturaleza de sus operaciones, en tanto que en este grupo de indicadores otra vez los Bancos de La Construcción y el Germano Centroamericano continúan con un alto número de indicadores atípicos, resultado de altos pagos en comisiones y otros gastos financieros y de altos gastos extraordinarios. Esto debe atraer la atención de los supervisores.

### **3.4 Rendimiento al Capital, estructura de activo y apalancamiento**

Este grupo de variables mide la rentabilidad desde la perspectiva de los accionistas, la composición de la cartera y el grado de apalancamiento financiero de la institución. Estas variables sirven para evaluar la eficiencia operativa y la exposición al riesgo. Las variables consideradas incluyen:

INK: Utilidades netas con respecto al capital.

GOE: Gasto administrativo con respecto a ingresos totales.

PRA: Préstamos con respecto al total de activos.

IPO: Intereses con respecto al total de ingresos.

APA: Pasivos con respecto al patrimonio.

APAC: Pasivos y cuentas de orden con respecto al patrimonio.

El Cuadro 4 presenta el número de indicadores atípicos por año y por banco para este grupo de indicadores. En este caso se destacan Interfín y Banex como instituciones de alto grado de apalancamiento financiero, lo que a su vez genera mayores rendimientos al capital. También aparecen los bancos tradicionalmente considerados con problemas, de la Construcción y Germano Centroamericano, así como el Banco Lyon.

**Cuadro 4.** Número de Indicadores Atípicos de Estructura de Activo y Apalancamiento Financiero (según institución y año).

Institución	1987	1988	1989	1990	1991
Lyon	2	3	3	1	1
Construcción de Comercio	2	3	3	6	2
Interfin	2		1	2	1
Weeden					
BIESA					
BCT					
San José		1			
Fomento Agrícola		1	1		1
Industria					1
Metropolitano					
Continental					
Cofisa	1				
BANEX	1	1	1	1	
Internacional					
Mercantil					
Federado					
Germano Centroamericano	2				4
BanSol					
FINCOMER					
Banco Cooperativo					

Fuente:           Construidos por el autor con base en análisis estadístico de la información de balances de situación y estado de resultados de bancos privados.

#### IV. Pruebas Multivariantes

Las pruebas multivariantes permiten evaluar la posibilidad de problemas específicos a nivel de instituciones. En este capítulo se exploran dos tipos de problemas:

- (a) problemas de estabilidad financiera, que puede derivar de una cartera de alto riesgo o bajo rendimiento o ambos y



- (b) problemas de solidez y seguridad, que derivan del manejo de riesgos, de problemas potenciales de solvencia, excesivo apalancamiento o altos niveles de ineficiencia administrativa.

#### **4.1 Análisis de riesgo y rendimiento**

Para el análisis de riesgo y rendimiento se utilizó la combinación de variables de estructura de activo, indicadores de rendimiento de cartera e indicadores de pérdidas probables de los bancos. Estos indicadores permiten identificar bancos con posibles problemas de calidad de cartera, ya sea por bajos rendimientos, por pérdidas probables o por acumulación de activos no financieros o contingentes.

Las variables utilizadas incluyen:

PRA: préstamos sobre el total de activos.

IPO: intereses sobre total de ingresos.

EXG: gastos extraordinarios sobre total de gastos (un mejor indicador serían las pérdidas esperadas o provisiones requeridas de acuerdo a la evaluación de la cartera).

El cuadro 5 presenta las instituciones atípicas por año aplicando el criterio de tres variables.

Como se observa, el Banco Lyon, el Banco de la Construcción y BIESA claramente califican como bancos atípicos de acuerdo con este tipo de indicador, para niveles de significancia del 90 por ciento. Estos resultados son consistentes con la evidencia presentada en las secciones anteriores. Resulta interesante observar, además, que cuando el nivel de significancia se reduce, bancos como el Cooperativo presentan indicadores que sugerirían la necesidad de evaluar más detalladamente a estas instituciones, por la posible aparición de problemas de cartera.

**Cuadro 5.** Instituciones Atípicas con Problemas de Rendimiento y Riesgo de Cartera (según institución y año)

Institución	1987	1988	1989	1990	1991
Lyon	*	*	*	*	*
Construcción de Comercio	+	*	*	*	*
Interfín					
Weeden					
BIESA	*	*			
BCT				*	
San José				+	+
Fomento Agrícola					
Industria					
Metropolitano					
Continental					
Cofisa	+				
BANEX					
Internacional					
Mercantil					
Federado					
Germano Centroamericano					
BanSol					
FINCOMER					
Banco Cooperativo	+		+		

\* : Bancos atípicos para Chi-cuadrado al 90 por ciento.

+ : Bancos atípicos para Chi-cuadrado al 75 por ciento

Fuente : Construido por el autor con base en el análisis estadístico de la información de balances de situación y estado de resultados de los bancos privados.

#### 4.2 Problemas potenciales de solvencia y estabilidad

La segunda prueba multivariable consiste en el uso de seis variables, para evaluar desempeño global como una combinación de estructura de cartera, apalancamiento financiero, y costos y rendimientos de la institución. La atipicidad en una prueba de este tipo es utilizada para identificar bancos con serios problemas de estabilidad o solvencia o ambos o, alternativamente, bancos excepcionalmente eficientes.

En el análisis de indicadores globales se utilizó una combinación de indicadores de las cuatro categorías de análisis presentadas en la sección III. Estas variables incluyen:

INF: ingresos por intereses sobre ingresos financieros.

PRA: préstamos sobre activos.

INK: rendimiento al capital.

APAC: apalancamiento financiero corregido.

GAD: gasto administrativo sobre total de gastos.

GEX: gasto extraordinario sobre total de gasto.

Las dos primeras variables reflejan estructura y rendimiento de cartera; las dos siguientes reflejan rendimiento al capital y riesgo de estabilidad financiera; las dos últimas variables reflejan eficiencia administrativa y pérdidas probables. Las instituciones atípicas de acuerdo a estos indicadores se presentan en el Cuadro 6.

El análisis de desempeño global claramente identifica a los bancos de la Construcción, BIESA y Germano Centroamericano como bancos atípicos, con indicadores de desempeño inferiores a los presentados por el promedio del grupo de los bancos privados, sugiriendo la presencia de problemas generalizados en estas instituciones.

Los bancos Lyon e Interfin también se clasifican como atípicos, pero el análisis de sus indicadores individuales refleja indicadores de desempeño superiores a los promedios del grupo. Sin embargo, la concentración en servicios (no intermediación) o el excesivo apalancamiento podrían a su vez generarle problemas potenciales a estas instituciones.

**Cuadro 6.** Instituciones Atípicas con Problemas de Solvencia y Estabilidad (según institución y año).

Institución	1987	1988	1989	1990	1991
Lyon	*	*	*	+	
Construcción de Comercio		+	*	*	*
Interfin	*			*	
Weeden					
BIESA	*	*			
BCT					
San José					
Fomento Agrícola		+			
Industria				*	
Metropolitano					
Continental					
Cofisa					
BANEX					
Internacional					
Mercantil					
Federado					
Germano Centroamericano		*	*	*	*
BanSol					
FINCOMER					
Banco Cooperativo					

\* : Bancos atípicos para Chi-cuadrado al 90 por ciento.

+ : Bancos atípicos para Chi-cuadrado al 75 por ciento.

Fuente : Construido por el autor con base en el análisis estadístico de la información de balances de situación y estado de resultados de los bancos privados.

## VI. Conclusiones

La discusión de este capítulo muestra cómo aplicaciones del análisis estadístico pueden servir como instrumento para identificar claramente instituciones con perfiles atípicos en el mercado financiero costarricense. En algunos casos la atipicidad de estas instituciones puede ser explicada por diferencias en la naturaleza de las operaciones del intermediario o por una mayor eficiencia, por lo que este análisis no sustituye a la evaluación financiera tradicional.

Sin embargo, es claro que en el caso costarricense, de haberse contado con este tipo de análisis, algunas de las instituciones que eventualmente presentaron problemas serios de solvencia o estabilidad habrían sido identificadas como atípicas años antes de que los problemas fueran inminentes y casi insalvables.

La persistencia de indicadores de desempeño significativamente inferiores a los promedios del grupo podría servir como señal para justificar la intervención por parte de las autoridades de supervisión, siendo un complemento a los indicadores tradicionales utilizados para la evaluación institucional. Estos esquemas son de alta aplicabilidad, porque parten de información disponible para la Auditoría General de Entidades Financieras, y permitirían concentrar los recursos, que aunque bien calificados, resultan escasos para evaluar continuamente un número significativo de instituciones financieras. Esto es aun más pertinente, si se considera la necesidad de que la AGEF amplíe su cobertura a financieras privadas y otros intermediarios no regulados actualmente (Camacho Mejía y González Vega).

## REFERENCIAS

- Camacho, Arnoldo (1992a), "La experiencia de reforma financiera y la supervisión prudencial en América Latina", en Claudio González Vega (ed.), *República Dominicana: Manejo Macroeconómico y Reforma Financiera*, Santo Domingo: Programa Mercados Financieros Rurales y Ohio State University.
- \_\_\_\_\_ (1992b), "Sobre la eficiencia en la banca costarricense", documento preparado para el Proyecto Servicios Financieros, San José: Academia de Centroamérica.
- Camacho Mejía, Edna y Claudio González Vega (1994), "Estructura, Regulación y Supervisión del Sistema Financiero Costarricense", en este volumen.
- Chaves, Rodrigo A. y Claudio González Vega (1994), "Principios de Regulación y Supervisión Prudencial", en este volumen.
- Sinkey, Joseph F. (1977), "Identifying Large Problem/Failed Banks: The Case of Franklin National Bank of New York", *Journal of Quantitative Analysis*, setiembre.